

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

709-705-8000  
705-1000  
10/06/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年10月 8日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第288148号

願 人

Applicant(s):

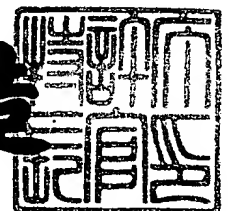
タイコエレクトロニクスアンプ株式会社  
本田技研工業株式会社

U.S. PTO  
09/680429  
10/06/00

2000年 9月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3072610

【書類名】 特許願

【整理番号】 A99-845

【提出日】 平成11年10月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R 17/00  
A42B 03/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区久本三丁目 5 番 8 号 日本エー・  
                                エム・ピー株式会社内

    【氏名】 大久保 泰

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区久本三丁目 5 番 8 号 日本エー・  
                                エム・ピー株式会社内

    【氏名】 大村 竜司

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目 4 番 1 号 株式会社 本田技術  
                                研究所内

    【氏名】 田端 肇

【特許出願人】

    【識別番号】 000227995

    【氏名又は名称】 日本エー・エム・ピー株式会社

【特許出願人】

    【識別番号】 000005326

    【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100084870

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 田中 香樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100079289

【弁理士】

【氏名又は名称】 平木 道人

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058333

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ピエゾフィルムスピーカおよびそれを装備したスピーカ内蔵ヘルメット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平板状のピエゾフィルムを湾曲状に支持したピエゾフィルムスピーカにおいて、

湾曲部の曲率半径  $R$  が、 $R > 200$  (mm) であることを特徴とするピエゾフィルムスピーカ。

【請求項 2】 平板状のピエゾフィルムを湾曲状に支持したピエゾフィルムスピーカにおいて、

湾曲部の曲率半径  $R$  が、 $210 \leq R < 360$  (mm) であることを特徴とするピエゾフィルムスピーカ。

【請求項 3】 平板状のピエゾフィルムを湾曲状に支持したピエゾフィルムスピーカにおいて、

ピエゾフィルム主面の面積  $S$  が、 $S > 40$  (cm<sup>2</sup>) であることを特徴とするピエゾフィルムスピーカ。

【請求項 4】 平板状のピエゾフィルムを湾曲状に支持したピエゾフィルムスピーカにおいて、

前記ピエゾフィルム主面の面積  $S$  が、 $40 < S \leq 100$  (cm<sup>2</sup>) であることを特徴とするピエゾフィルムスピーカ。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のピエゾフィルムスピーカを装備したことを特徴とするスピーカ内蔵ヘルメット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ピエゾフィルムスピーカおよびそれを装備したスピーカ内蔵ヘルメットに係り、特に、ピエゾフィルムスピーカのサイズ、湾曲形状を規定することにより、高音質、高効率での音響再生を可能にしたピエゾフィルムスピーカおよびそれを装備したスピーカ内蔵ヘルメットに関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

ヘルメットに内蔵されるスピーカとしては、従来から、円錐台状のコーンにボイスコイルを設けたマグネット（ボイスコイル）スピーカが多く採用されていたが、小型化、軽量化には限界があり、その改善が望まれていた。そこで、ヘルメット内のスペースおよびヘルメットの装着感を考慮して、piezo（圧電素子）フィルムスピーカを採用することが、例えば特開昭 6 3 - 1 7 5 1 0 6 号公報、実開昭 6 3 - 4 4 5 8 4 号のマイクロフィルム等に関示されている。

## 【 0 0 0 3 】

しかしながら、piezoフィルムスピーカは、平板状の圧電材料をそのまま振動板として用いるため、一般的に出力（音圧）が低いという欠点があった。これに対して、例えば特開平 7 - 3 2 7 2 9 8 号公報では、piezoフィルムスピーカを湾曲させた際の曲率半径を小さくするほど高い出力効率を得られることが開示されている。

## 【 0 0 0 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記した従来技術では、一般論としてpiezoフィルムスピーカを高出力化するための技術が開示されるのみで、音響用スピーカとして用いる場合に特に重要となる音質、二輪車ライダー用のヘルメットに採用した場合の最適な音圧については一切考慮されていなかった。

## 【 0 0 0 5 】

たとえば、piezoフィルムスピーカの出力は、前記特開平 7 - 3 2 7 2 9 8 号公報に記載されている通り、曲率半径が小さいほど高くなるが、出力特性のピークが音声信号の帯域よりも高音域側に移行してしまうので、特に音声を再生した場合に高音質が得られないという問題があった。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、二輪車ライダー用のヘルメットに装備した際に、走行中でも確実に聞き取れる十分な音圧と高音質での音響再生が可能なpiezoフィルムスピーカおよびそれを装備したスピーカ内蔵ヘ

ルメットを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するために、本発明は、平板状のpiezofilmを湾曲状に支持したpiezofilmスピーカにおいて、以下のような手段を講じた点に特徴がある。

【0008】

(1) 湾曲部の曲率半径Rを、 $R > 200 \text{ mm}$ とした。

【0009】

(2) 湾曲部の曲率半径Rを、 $210 \leq R < 360 \text{ mm}$ とした。

【0010】

(3) piezofilm主面の面積Sを、 $S > 40 \text{ cm}^2$ とした。

【0011】

(4) piezofilm主面の面積Sを、 $40 < S \leq 100 \text{ cm}^2$ とした。

【0012】

上記した特徴(1)によれば、音声帯域内での音圧の周波数特性をフラットにすることができ、音声を高音質で再生できる。

【0013】

上記した特徴(2)によれば、音声帯域内での音圧の周波数特性をフラットにできるのみならず、音圧レベルを相対的に高くできるので、音声を高音質かつ十分な音量で再生できる。

【0014】

上記した特徴(3)によれば、音声帯域内での音圧の周波数特性をフラットにできるのみならず、音圧レベルを相対的に高くできるので、音声を高音質かつ十分な音量で再生できる。

【0015】

上記した特徴(4)によれば、ヘルメット内への設置容易性と、音声の高音質かつ十分な音量での再生とを両立できる。

【0016】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は、本発明を適用したスピーカ内蔵ヘルメットの正面断面図であり、図2は、その側面図である。

## 【0017】

ヘルメット1は、例えば繊維強化プラスチック材からなる硬質肉薄のヘルメットシェル11と、ヘルメットシェル11の内側に固定された発砲スチロール製のライナ（頭部ライナ）121Aと、頭部ライナ121Aを覆うように、マジックテープ（登録商標）等により着脱自在に分割して装着された頭部インナ12Aと、ヘルメットシェル11の内側に、ライナ121と共に着脱自在に分割して装着されたイヤーインナ12Bおよびチンインナ12Cと、ヘルメットシェル11に対して固定された顎紐13とを含む。

## 【0018】

前記イヤーインナ（ライナを含む）12Bは、図2に示したように、ヘルメット1の装着時にライダーの耳を圧迫することなくその周囲および側頭部を保護できるように、耳の当接位置に所定の空間を確保した略U字状、あるいはリング状に形成され、頭部ライナ121Aおよびそのインナ12Aにも、耳の当接位置を避けた形状に形成されている。左右のヘルメット用スピーカ10（10L, 10R）は、ライダーの耳を避けるように確保された各ライナー間の空間14で露出したヘルメットシェル11の内側に、マジックテープ等の固定部材により着脱自在に装着されている。

## 【0019】

このように、本実施形態ではヘルメット用スピーカ10を、ライナー121（あるいはインナ）のような、経年劣化の著しい弾性の内装材に固定するのではなく、経年劣化を実質的に無視できる硬質のヘルメットシェル11に固定するようにしたので、ヘルメット用スピーカ10を強固かつ所望の姿勢で安定的に固定できるようになる。

## 【0020】

図3は、前記 Piezofilm スピーカの周波数（Hz）と音圧（dB）との関係を示した図であり、特に、Piezofilm スピーカ101を、図4に示したよ

うに一方向へ湾曲させた際の、当該湾曲部の曲率半径（ $R$ ）をパラメータとして示している。なお、piezofilmスピーカ 1 0 1 には発振器 4 2 から 5 V<sub>rms</sub> の正弦波を加え、マイク 4 1 はpiezofilmスピーカ 1 0 1 から 1 メートル離して設置した。

#### 【0 0 2 1】

なお、図 4 はpiezofilmスピーカ 1 0 1 を正確な円弧状に湾曲させることを示唆するものではなく、前記曲率半径（ $R$ ）も湾曲部各部の実質的な曲率半径を代表するものである。また、piezofilmスピーカ 1 0 1 は、フィルム厚  $t$  が  $110\text{ }\mu\text{m}$ 、面積  $S$  が  $50\text{ cm}^2$  であり、その形状は  $100\text{ mm} \times 50\text{ mm}$  の長方形である。

#### 【0 0 2 2】

ここで、ライダーの得たい情報が主に音声であることを考慮して、主要音声帯域である  $700 \sim 2\text{ kHz}$  に着目すると、発明者らの実験結果によれば、曲率半径  $R$  が、破線で示した  $360\text{ mm}$  以上および  $200\text{ mm}$  以下の範囲内では、実線で示した  $200\text{ mm} < R < 360\text{ mm}$  に比べて音圧が相対的に低く、また、音声帯域内での音圧の周波数特性がフラットではない。

#### 【0 0 2 3】

さらに具体的に見れば、曲率半径  $R$  が  $200\text{ mm}$  以下であると、音声帯域内での周波数特性がフラットではなく、周波数が低くなるほど音圧が低下しているので、音声の高音部分が強調されて音質が悪化する。また、低い周波数範囲（ $700\text{ Hz}$  近傍）では、他の周波数範囲に比べて音圧が低く、入力に対する出力効率が低くなってしまう。

#### 【0 0 2 4】

このように、piezofilmスピーカを湾曲状態で支持する際の曲率半径  $R$  が  $200\text{ mm}$  以下であると、音質および音圧のいずれもが不十分であり、曲率半径は、少なくとも  $200\text{ mm}$  より大きくする必要があることが判る。

#### 【0 0 2 5】

一方、曲率半径  $R$  が  $360\text{ mm}$  以上であると、音声帯域内での音圧のバランスこそ良好であるものの、音圧が相対的に低く（同様の正弦波をマグネットスピー



力に供給した際に予測される 60 dB 未満)、十分な音圧を得ることができない。したがって、小さな音圧を許容できる環境下での使用であれば問題ないものの、二輪車のライダーが装着するヘルメット用のスピーカであることを考慮すれば、その曲率半径  $R$  は 360 mm 未満に制限することが望ましい。

## 【0026】

このように、piezofilm スピーカを湾曲状態で支持する際の曲率半径  $R$  が、 $210 \text{ mm} \leq R < 360 \text{ mm}$  の範囲外では、上記した音声帯域の全域にわたって十分な音圧が得られないがのみならず、特に、曲率半径  $R$  が 200 mm 以下では、音声帯域内での周波数特性がフラットとならないので音質も原音とは異なる異質なものになってしまう。

## 【0027】

したがって、piezofilm スピーカを湾曲状態で支持する際の曲率半径  $R$  は、少なくとも 200 mm より大きくすることが望ましく、理想的には、 $210 \text{ mm} \leq R < 360 \text{ mm}$  の範囲内に制限することが、音声を高音質かつ十分な音量で再生するために必要である。

## 【0028】

図5は、piezofilm スピーカの周波数 (Hz) と音圧 (dB) との関係を、piezofilm スピーカの面積  $S$  をパラメータとして示した図である。piezofilm スピーカは、フィルム厚が  $28 \mu\text{m}$  の正方形であり、湾曲部の曲率半径は 500 mm である。

## 【0029】

発明者らの実験結果によれば、破線で示した面積  $40 \text{ cm}^2$  以下の場合と、実線で示した  $50 \text{ cm}^2$  以上の場合とを比較すると、面積  $S$  が  $40 \text{ cm}^2$  以下では、音声帯域内の周波数特性がフラットではなく、周波数が低くなるほど音圧が低下するので、音声の高音部分が強調されて音質が悪化する。また、音圧レベルも相対的に低くなり、入力信号に対する効率が低くなっていることが判る。これに対して、面積  $S$  が  $40 \text{ cm}^2$  よりも大きく、特に  $50 \text{ cm}^2$  以上であれば、フラットな周波数特性と十分な音圧が得られることが判る。

## 【0030】

一方、ヘルメット内に収容可能なスピーカの面積は  $100\text{ cm}^2$  程度以下なので、ヘルメット用スピーカとしては、piezofilmの面積が  $40\text{ cm}^2$  より大きく（理想的には、 $50\text{ cm}^2$  以上）、 $100\text{ cm}^2$  以下の範囲であることが望ましい。すなわち、piezofilmの面積  $S$  を  $40 < S \leq 100\text{ cm}^2$  に制限すれば、ヘルメット内への設置容易性を損なうことなく高音質で十分な音圧を得ることができる。

## 【0031】

なお、2輪車のライダーはETC（自動料金収受システム）の料金収受の確認またはナビゲーションシステムによる情報を、従来は視覚を通じて得るしかなく、視線を下方へ移動させる必要があったが、本願発明を適用すれば、ヘルメットの重量を増加させたり、あるいは装着性を犠牲にすることなく、十分な特性のスピーカをヘルメットに内蔵させることができるので、上記した各種の情報を聴覚を通じて得られるようになる。

## 【0032】

## 【発明の効果】

本発明によれば、以下のような効果が達成される。

## 【0033】

(1) 請求項1の発明によれば、piezofilmスピーカを湾曲させて支持する際の曲率半径  $R$  を  $R > 200\text{ mm}$  としたので、音声帯域内での音圧の周波数特性をフラットにすることができ、音声を高音質で再生できるようになる。

## 【0034】

(2) 請求項2の発明によれば、piezofilmスピーカを湾曲させて支持する際の曲率半径  $R$  を更に制限し、 $210 \leq R < 360\text{ mm}$  としたので、音声帯域内での音圧の周波数特性をフラットにできるのみならず、音圧レベルを高くできるので、音声を高音質かつ十分な音量で再生できるようになる。

## 【0035】

(3) 請求項3の発明によれば、piezofilmスピーカ主面の面積  $S$  を  $S > 40\text{ cm}^2$  としたので、音声帯域内での音圧の周波数特性をフラットにできるのみならず、音圧レベルを高くできるので、音声を高音質かつ十分な音量で再生で

きるようになる。

【0036】

(4) 請求項4の発明によれば、 Piezofilmスピーカ主面の面積  $S$  を更に制限し、  $40 < S \leq 100 \text{ cm}^2$  としたので、ヘルメット内への設置容易性と、音声の高音質かつ十分な音量での再生とを両立できるようになる。

【0037】

(5) 請求項5の発明によれば、ヘルメット用のスピーカとして、ボイスコイルスピーカの代わりに薄型の Piezofilmスピーカを用いることができるので、ヘルメットの重量を増加させたり装着性を犠牲にすることなく、音声を高音質かつ十分な音量で再生できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の Piezofilmスピーカを内蔵したヘルメットの断面図である。

【図2】

図1のヘルメットの側面図である。

【図3】

Piezofilmスピーカを湾曲状に支持した場合の周波数－音圧特性を、湾曲状部の曲率半径をパラメータとして示した図である。

【図4】

Piezofilmスピーカの支持形状を示した斜視図である。

【図5】

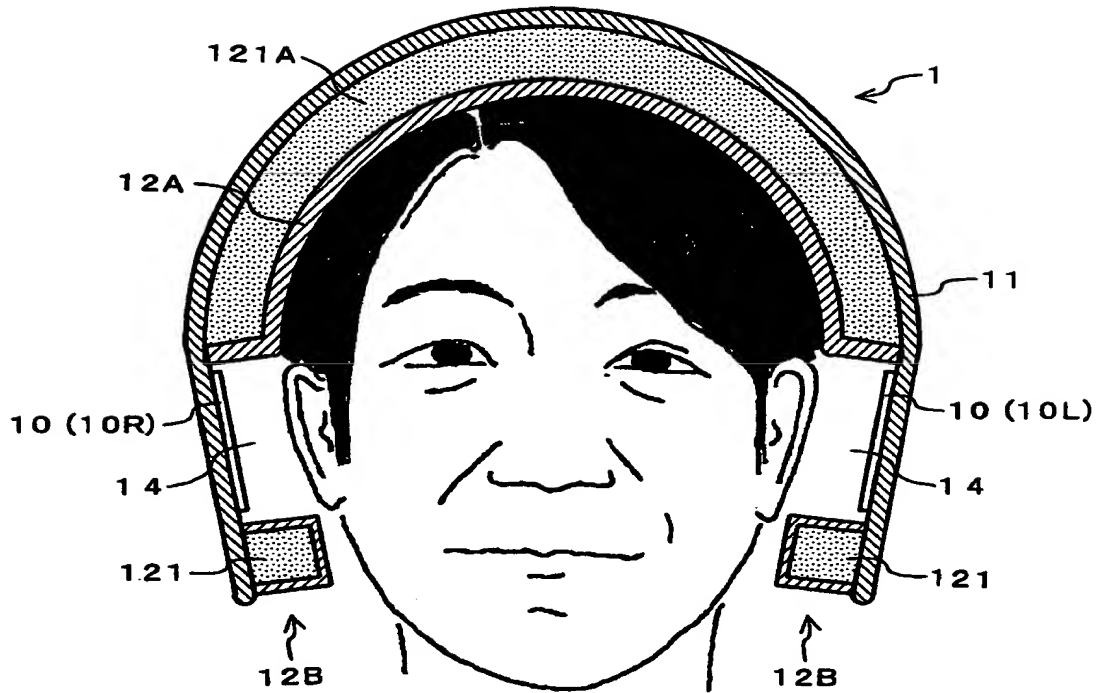
Piezofilmスピーカを所定の湾曲状に支持した場合の周波数－音圧特性を、 Piezofilmスピーカ主面の面積をパラメータとして示した図である。

【符号の説明】

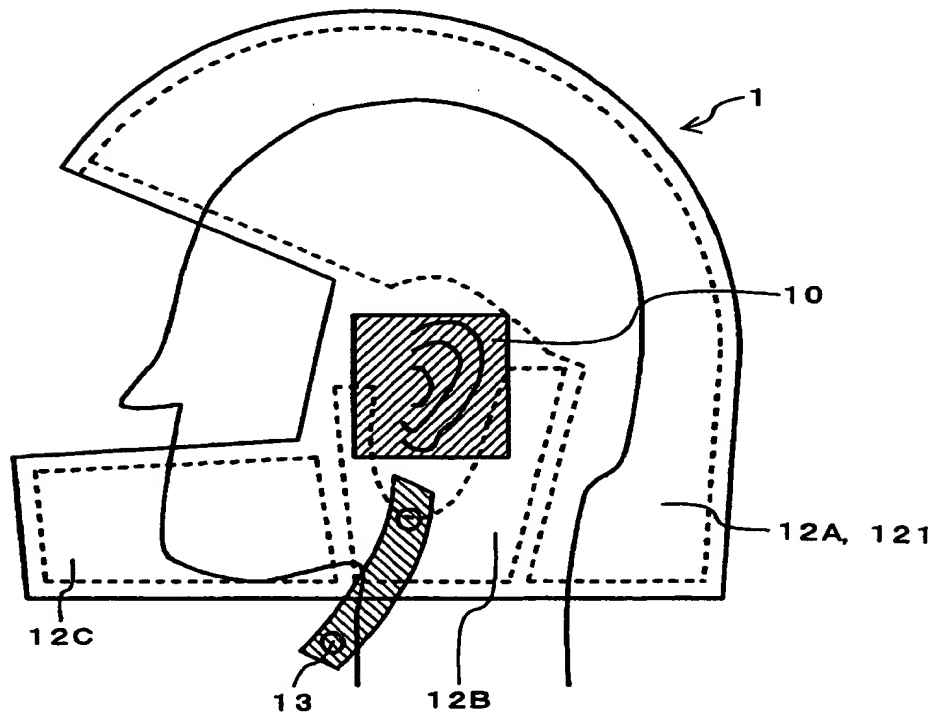
1…ヘルメット, 10…ヘルメット用スピーカ, 11…ヘルメットシェル, 12…ライナ, 顎紐13, 101… Piezofilmスピーカ

【書類名】 図面

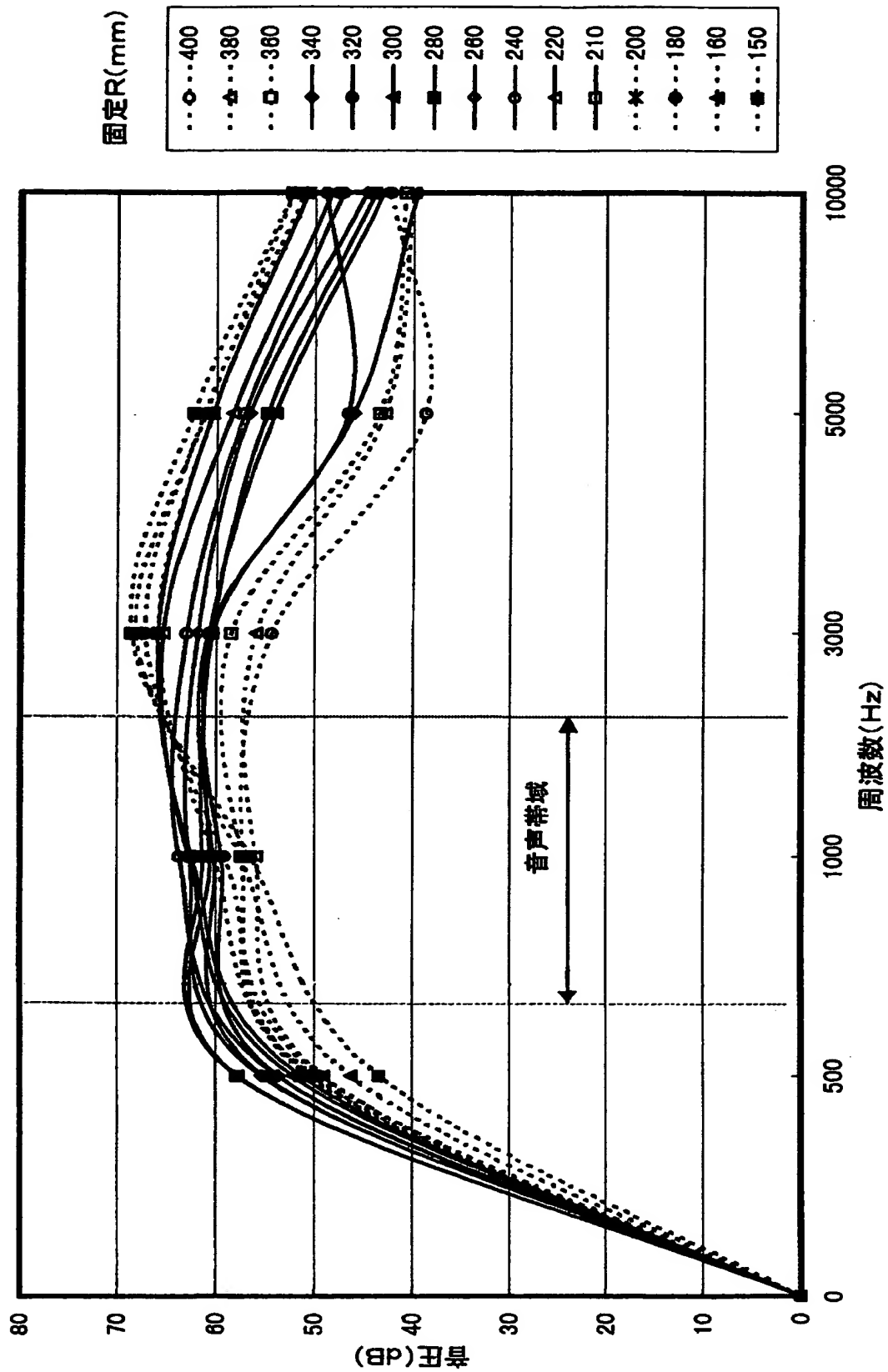
【図 1】



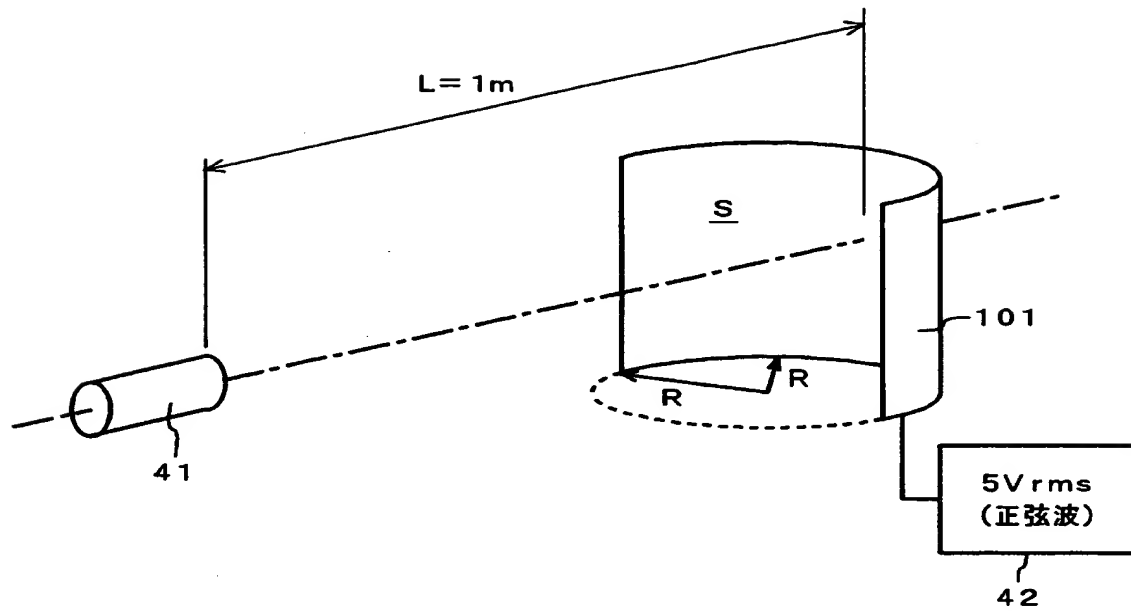
【図 2】



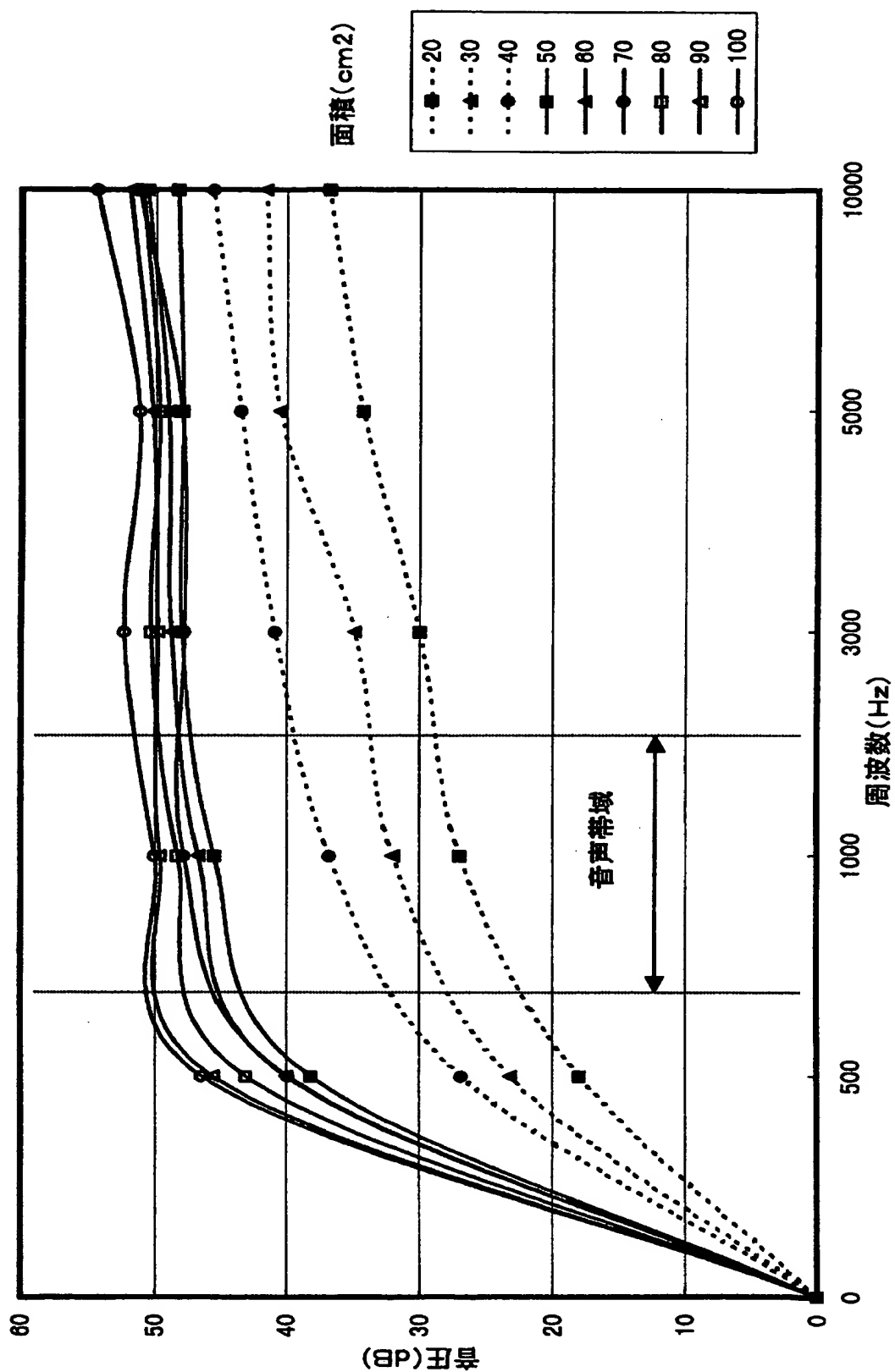
【図 3】



【图 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 二輪車ライダー用のヘルメットに装備した際に、走行中でも確実に聞き取れる十分な音圧と高音質での音響再生が可能な Piezofilm スピーカーおよびそれを装備したスピーカー内蔵ヘルメットを提供する。

【解決手段】 Piezofilm スピーカーを一方向へ湾曲させて保持する際の当該湾曲部の曲率半径 (R) を、少なくとも 200 mm より大きくし、好適には  $210\text{ mm} \leq R < 360\text{ mm}$  とする。

【選択図】 図 3



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000227995]

1. 変更年月日 1992年11月27日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号  
氏 名 日本エー・エム・ピー株式会社
2. 変更年月日 2000年 3月 6日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号  
氏 名 タイコエレクトロニクスアンプ株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 6 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
氏 名	本田技研工業株式会社